

●特集

「ロボカップ」 人とロボットが共存する環境づくりを目指して

新空間構築システム「tsubomi」誕生

日本における生産システムの近年の動向

Sing

SUS FA MAGAZINE シング
2005 August NO.9

 **SUS Corp.** 〒424-0103 静岡市清水区尾羽122-2 TEL0543-61-0200(代) FAX0543-61-0202

福島営業所 TEL0248-89-1242(代) FAX0248-89-1244 東京営業所 TEL03-5368-0383(代) FAX03-5368-0384 長野営業所 TEL0263-85-1211(代) FAX0263-85-1212
静岡営業所 TEL0543-61-0200(代) FAX0543-61-0202 大阪営業所 TEL06-6855-5522(代) FAX06-6855-5595 九州営業所 TEL0942-87-5270(代) FAX0942-87-5010

●この印刷物は、環境保護のため再生紙と大豆油インクを使用しています。

www.sus.co.jp/



新工場完成でSUSができること

石田保夫 (SUS株式会社 代表取締役社長)

SUSは念願の福島工場を完成させ、6月よりアルミ押出製品の一貫生産を開始しました。SUSの主力製品であるアルミ押出製品は、近年FA業界において急激に需要が伸びてきました。その需要が伸びるのと同時に短納期、低価格、そして豊富な品揃えに対応する要求が徐々に高まってきていました。

私達はこれらの要求に対しては自社工場での一貫生産でしか対応できないと考え、数年前よりその準備を進めてきました。アルミ押出製品はいくらアルミとは言え、まとまれば重量的にも重く、体積的にも大きなものになります。そういった金属素材をより速く、より安価に供給するためには供給体制、すなわち輸送手段と生産拠点の配置が重要になります。特に関東、東北地区へのより速い供給体制を確立するためには、北関東地区への供給拠点の設置が必要であり、その検討の中から様々な理由により、福島工場を設けることが最善だと私達は判断しました。これにより福島、静岡、九州鳥栖の3拠点体制を構築、国内全域への短時間輸送体制を実現することができました。

現在の福島工場のアルミ押出生産量は月産約200tですが、最大500tまで対応が可能です。これらの生産量を増やすことによりコストは低下し、より競争力は強化されるものと考えています。

現状、アルミ押出製品の金型は外部に委託していますが、徐々に内製化も進め、金型製作のノウハウを社内に蓄積していきたいと考えています。最終的には、お客様から要求される押出製品を、金型からお請けする受注生産システムにまで対応することを検討しています。

SUSはこの福島工場に加え、アクセサリ類の専用工場をタイに2工場、所有しています。プラスチック成形品、押出品、アルミダイキャスト製品を日本と同じく金型から一貫生産しており、それ以外にもブラケット類やナット類などを現地生産しています。安価な材料や人件費によりローコストで高品質のプロファイル用部品を大量に、かつ安定的に供給できる体制を確保しています。

SUSは日本国内だけでなく、東南アジア全域に供給販売できる体制を構築し、販売のみならず生産においても最適地生産を進めています。福島工場の完成により、SUSはアルミプロファイルの総合メーカーとしての生産体制を確立することができました。より速い設計開発と供給体制そしてきめ細かなサービスにより、今まで以上の便利さを皆様にご提供していきたいと考えています。

C O N T E N T S

2 INTRODUCTION

「新工場完成でSUSができること」
石田保夫 (SUS株式会社 代表取締役社長)

3 SUS福島工場本格稼動

5 お客様へのサービス

7 SUSネットワーク

9 アルミフレーム、パーツ大幅プライスダウン

10 Interview

「ロボカップ」人とロボットが共存する環境づくりをめざして
浅田 稔氏 (大阪大学大学院)

14 新しい空間構築システム「tsubomi」誕生

17 日本における生産システムの近年の動向
伊佐勝秀氏 (一橋大学経済研究所)

20 最新システム紹介「ゴムローラー用端部突切機」

21 SUSお客様探訪シリーズ Vol.5
株式会社日本ピスコ様

23 ビジネスレポート「アームタイプブラケット」

25 '05 第9回機械要素技術展出展

27 新カタログ情報

29 福島営業所紹介

30 SUSカタログ紹介

SUS独自のシステムで実現した コストダウンとクイックデリバリー



アルミビレット



押出し加工



表面処理アルマイト加工



機械加工



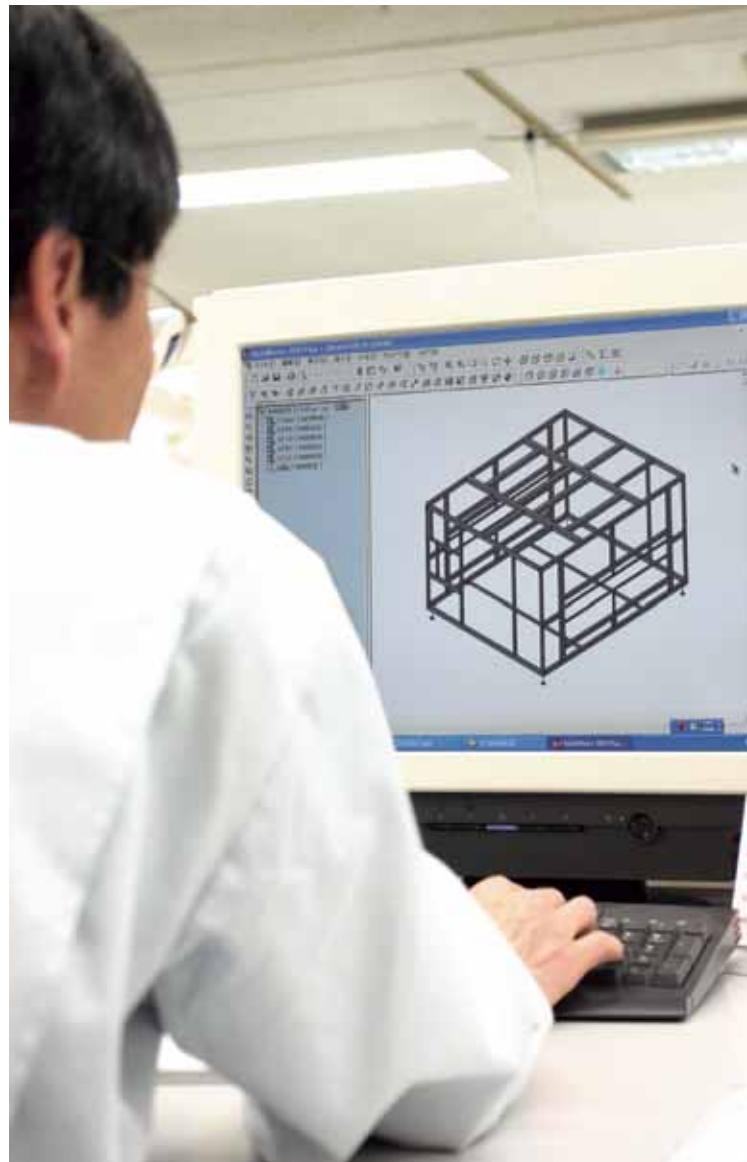
出荷



SUS(株)は福島事業所新設に伴い、アルミ(ビレット)の調達から押出・加工・出荷に至るまでを一貫して行う、自社生産設備を導入しました。アルミフレームの製造工程を、全て自社で行うシステムが整い、これまで以上の「低価格・高品質・短納期」をお約束いたします。また現場に精通したアルミプロファイルメーカーとして、他社にはない独自の技術支援や様々なサービスも展開中。お客様のニーズをダイレクトに反映した質の高い製品と行き届いたサービスで、あらゆるFA事業をトータルでサポートいたします。



FAを知り尽くしたメーカーだからできる 充実したサービスを展開中。



1. 設計支援サービス

アルミ構造材をご検討する場合、価格面の考慮から、設計～部品展開～手配リストの作成など、従来は非常に煩わしいものでした。そこでSUS(株)はお客様のモノづくりをサポートすべく“設計支援サービス”をご提案致します。



フリーハンドでご希望の
形状・寸法等を記入。

お客様

FAX ↓



SUS(株)カスタマーセンター
で図面と見積書を作成
しお客様へFAXします。

SUS

FAX ↓



図面と見積書をご確認
いただき、見積りNo.でご
注文可能です。

お客様

↓



FAX
ご注文

↓

納品



FA向け自動化システム装置の開発技術を 生かしお客様を技術サポート。

私たちは標準化されたモジュールをブロックビルドの様に組み上げる事によって、機械装置（セル&ライン）をつくり上げていく考え方を基本としています。この考え方を“OAS”と呼びFAの装置を構築する際のモノづくり、設計の基本理念として展開させています。

SUS(株)の標準化されたユニット製品をご利用いただくことで、お客様が装置づくりを効率的に行えるよう支援体制を整えていきます。



SUS(株)のカatalog製品
を使用したマシン。装置
カバーを始め移動・搬送・
パーツフィード等全てカ
タログ製品で構成。

2. 組立出荷サービス

アルミ構造材を組立てる際、ナットの入忘れや取付寸法間違いでお困りになった事ありませんか？そこでSUS(株)は“組立出荷サービス”をご提案致します。メーカーだからこそできるプロの形！全国に広がる組立ネットワークでお客様の組立時間削減を強力サポート致します。



3. 即日出荷サービス

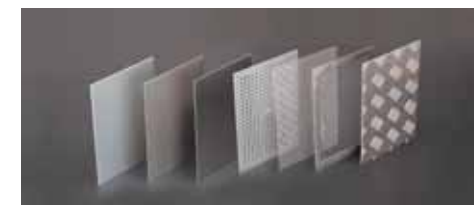
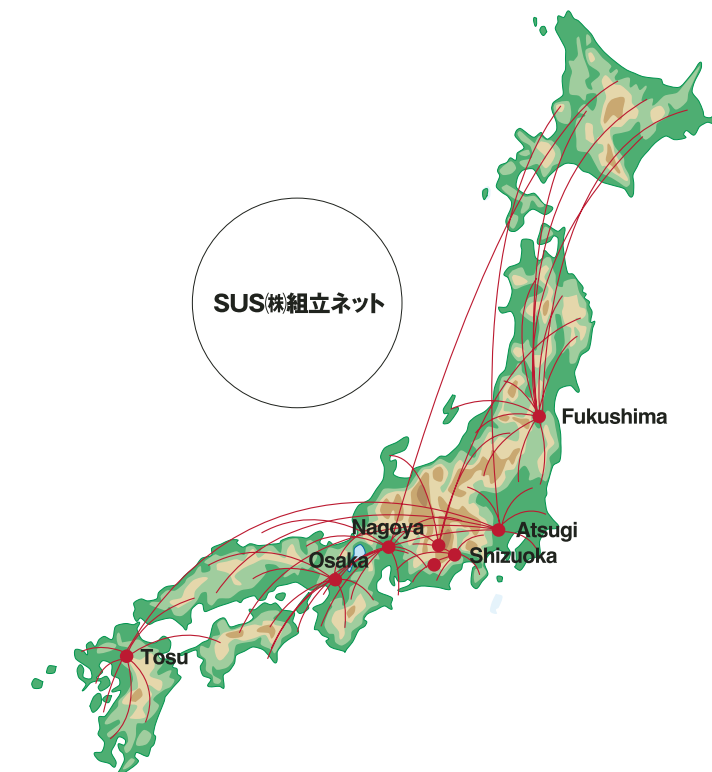
設計変更、手配ミスなどでお困りの時、SUS(株)は“即日出荷”にてお応えします。特急料金不要！北海道から九州まで、福島・静岡・九州の3工場より翌日配達をお約束致します！

4. 樹脂板金パネル

アルミフレーム販売だけではなく、樹脂パネル、さらには板金パネルまで提供致します。ご検討の際は、設計支援サービスをご利用ください。ご希望のカタチでお客様のモノづくりをトータルサポート致します。



パネル使用例



国内、東南アジアの拠点をフルに活用。 高品質で低コストな商品を短納期でお届けします。

SUS株では国内7拠点にカスタマーセンターを設け、お客様をサポートしています。また海外生産拠点のタイでは、アルミフレームの組付けに必須のナットやブラケット等、アクセサリ類を製造しています。タイ国内の拠点には、SUS株社員が常駐し、正確な生産計画を現場に反映させています。その結果、高品質かつ低価格な製品をお客様へご提供することが可能になりました。

タイ生産拠点

SUS (THAILAND) CO.,LTD.



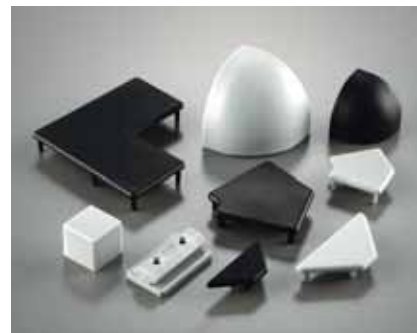
SUSタイランドでは、アルミダイキャストや機械加工製品を生産しています。お客様のご要望にお応えするため24時間フル稼働で生産。CADセンターも24時間体制で、お客様のモノづくりを支援しています。今後もご要望に応じた製品を、高品質・低価格でご提供していきます。



57/6 M. 4T. Banklang, A. Muang, Lamphum 51000 Thailand
Tel : 66-53-552382 Fax : 66-53-552399

SUS BKK CO.,LTD

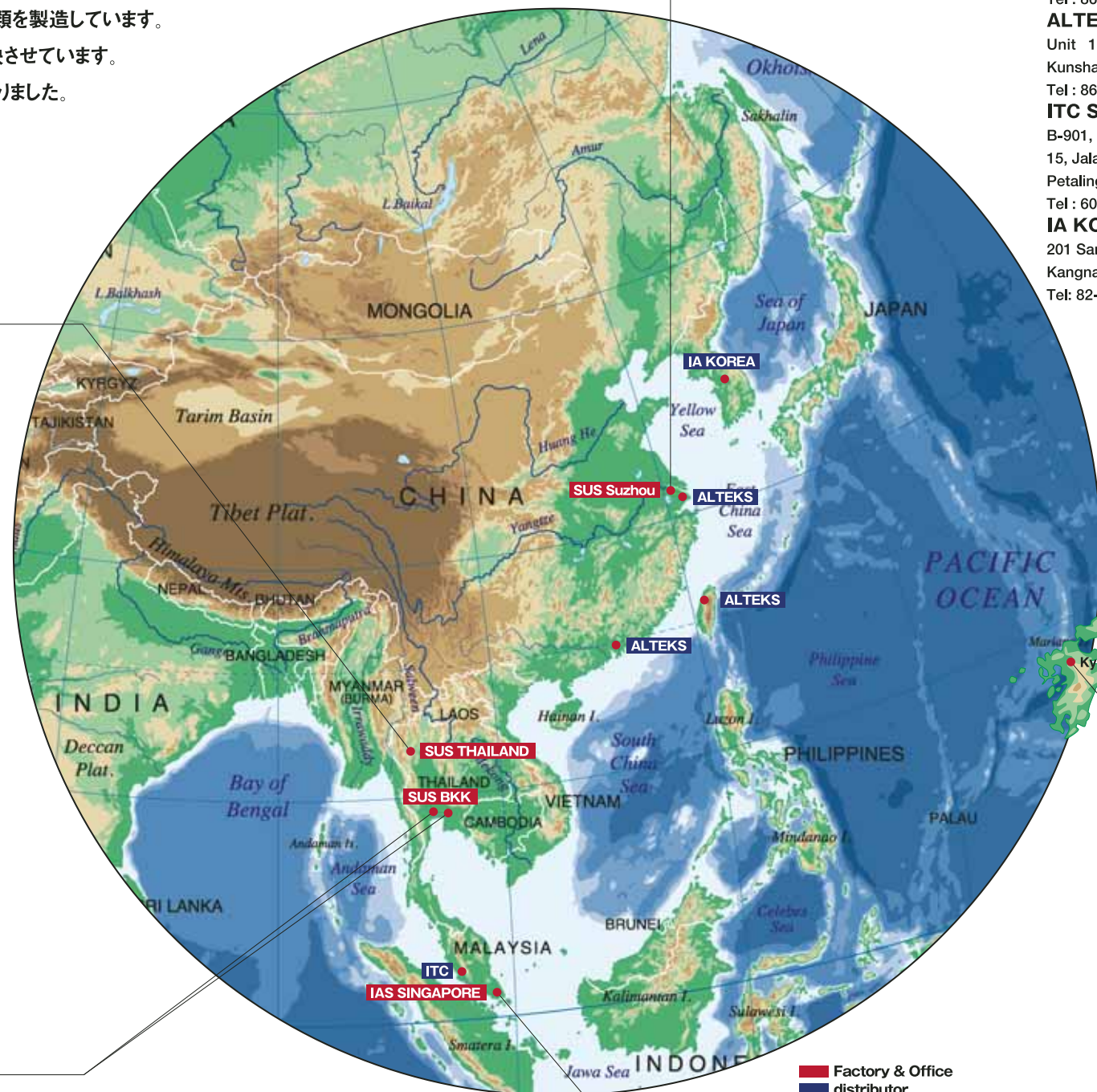
アマタナコーン工場では、アルミフレームの樹脂アクセサリ生産を行っています。設立は2004年4月。まだまだ若い工場ですが、現地スタッフとコミュニケーションを図りながら円滑な業務運営を進めています。今後も皆様のご要望にお応えすべく進化していきます。



本社 50 GMM Grammy Place 14th F1., Room#B7 Sukhumvit 21(Asoke Rd.), Klongtoeynua Wattana, Bangkok 10110 Thailand Tel : 66-2-259-0547 Fax : 66-2-261-2813
工場 Amata Nakorn factory: Amata Nakorn Industrial Estate 700/71 Moo 5, T. Klongtamru A. Muang, Chonburi 2000 Thailand Tel : 66-38-457069 Fax : 66-38-457072

SUS (Suzhou) CO.,LTD.

No.5, Xingnan Street, (Xin Su Square) (中国)
Block A#06-06 Suzhou, China 215021
Tel: 86-512-67616295 Fax: 86-512-67616291



Factory & Office distributor



IASS (シンガポール)
Intelligent Actuators Systems Singapore Pte.Ltd.
19 Tannery Road Singapore 347730
Tel: 65-6842-4348 Fax: 65-6842-3646

海外代理店 distributors

ALTEKS CO., LTD. (台湾)
5F., 580, Sec.1, Min-Sheng N. Rd., Kuei-Shan Hsiang, Taoyuan Hsien, TAIWAN, R.O.C.
Tel : 886-3-2121020 Fax : 886-3-2121250
ALTEKS CO., LTD. (中国・東莞)
(AIMX AUTOMATION EQUIPMENT CO., LTD.)
Unit 11, 2F., A Tower, Tai An Plaza, Zhangmutou town, Dongguan city, Guangdong, China
Tel : 86-769-7790095 Fax : 86-769-7788795
ALTEKS CO., LTD. (中国・昆山)
Unit 105, Qinqiangxiuyun No.15 Yulong Rd., Kunshan city, Jiang-su Province, China
Tel : 86-512-5735-4772 Fax : 86-512-5738-0381
ITC SYSTEMS SDN BHD (マレーシア)
B-901, 9TH Floor, Block B, Phileo Damansara II, 15, Jalan 16/11, Off Jln Damansara, 46350 Petaling Jaya, Malaysia
Tel : 60-3-7547386 Fax : 60-3-7547336
IA KOREA CORPORATION (韓国)
201 Sangwon Bldg. 190-1 Poi-Dong, Kangnam-Ku, Seoul 135-260 Korea
Tel: 82-2-578-3523 Fax: 82-2-578-3526



福島事業所
〒962-0728 福島県須賀川市虹の台21-1
TEL0248-89-1242 FAX0248-89-1244



福島事業所 (工場棟・アルマイト棟)



東京事業所
〒160-0022 東京都新宿区新宿1-5-1 2F
TEL03-5368-0383 FAX03-5368-0384



静岡本社 (ecom hall)
〒424-0103 静岡市清水区尾羽122-2
TEL0543-61-0200 FAX0543-61-0202



九州事業所
〒841-0072 佐賀県鳥栖市弥生が丘7-36
TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010



吉報

「自社一貫生産システム」によりアルミフレーム・アクセサリ類の
大幅プライスダウンが実現いたしました。メーカー直販だからできる驚きの価格!!

アルミフレーム、パーツ**大幅プライスダウン**決行。

例えば

価格改定実施中!! アルミフレーム値下げ情報

30角フレーム (SFF-304) L=1000mm→	¥840
40角フレーム (SFF-404) L=1000mm→	¥1,530
30角用ナット (SFB-002)	¥35/個
40角用ナット (SFB-004)	¥40/個
さらに数量ディスカウント対応で	10% OFF

これはほんの一部です。詳しくはお近くのSUS(株)カスタマーセンターまで

お問い合わせ先

福島カスタマーセンター TEL0248-89-1242(代) FAX0248-89-1244 東京カスタマーセンター TEL03-5368-0383(代) FAX03-5368-0384 長野カスタマーセンター TEL0263-85-1211(代) FAX0263-85-1212
静岡カスタマーセンター TEL0543-61-0200(代) FAX0543-61-0202 大阪カスタマーセンター TEL06-6855-5522(代) FAX06-6855-5595 九州カスタマーセンター TEL0942-87-5270(代) FAX0942-87-5010

interview

「ロボカップ」

～人とロボットが共存する環境づくりをめざして～

浅田稔氏

目指せ2050年 世界最強のサッカーチームと夢の対決

「ASIMO」や「AIBO」の登場は、人とロボットの関わりに大きな変化をもたらした。自律型ロボット研究の第一人者であり、「ロボットにサッカーをさせる」という斬新でユニークな取組みが話題となった「ロボカップ」のプレジデント、大阪大学の浅田稔教授に、人とロボットの共存について興味深いお話を伺った。



Q.浅田先生がロボットに興味を持たれたきっかけについて教えてください。

A.「ロボットをどう捉えるか…」と考え始めたのは、かなり大人になってからだったと思います。「人間とは何だろう、生命とは何だろう」という問いに対するアプローチのひとつとして、ロボットや機械を用いたのがきっかけです。こういう質問の場合、ロボット研究者の多くは「小さい頃から鉄腕アトムに憧れ、メカが大好きで…」と語ったりするのでしょけれど、その点からいくと私は外れ者ですね。もちろんアトムは好きでしたよ、でも手塚作品なら「火の鳥」の方が好きだったなあ(笑)。

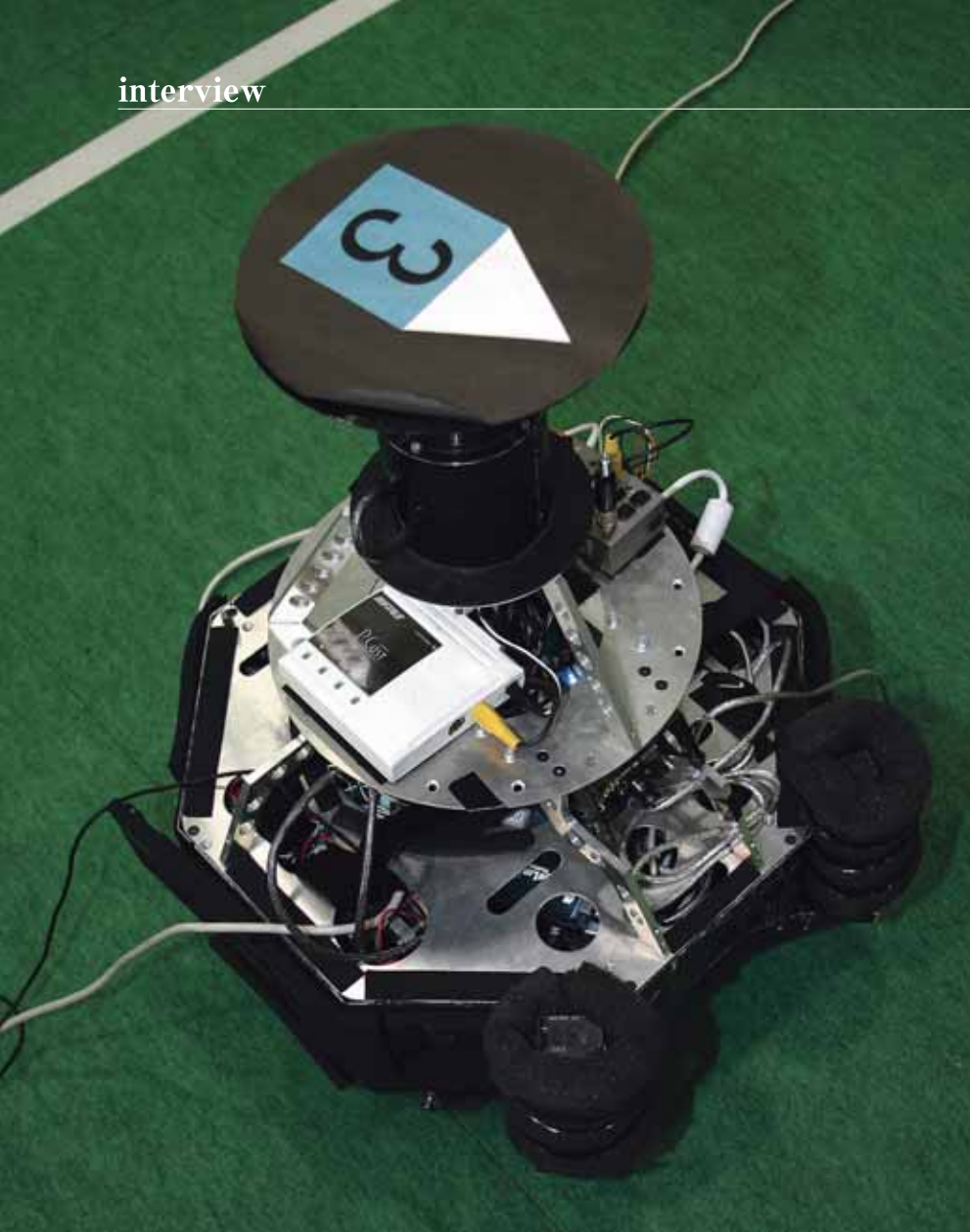
Q.前回の「Sing」では、リモコンで動かす2足歩行ロボット(ROBO-ONE:「グレートマジンガー」)を取材したのですが、浅田先生が研究をされている「自分の意思で動くロボット」との違いは何ですか?

A.「鉄人28号」と「鉄腕アトム」との違いと言ったらイメージしやすいでしょうか。人がリモコンを操作してロボットを動かしているか、設計者が書いた行動プログラムをロボットが頭の中に詰め込んでプレイバックして動いているかの違いです。しかし行動プログラムをそのままコピーして動くだけではロボットに学習効果はありません。私の研究室では、「与えられた様々な作業を自律的にこなすロボット」に関する研究を行っています。具

体的には、与えられた作業を実行する手順に分解する方法を自ら学習するロボットや、未知さらには動的に変化する環境内で、与えられた作業を実現できる適応型のロボットに関する研究を行っています。

Q.弊社では産業用ロボット(アクチュエータなど)を扱っていますが、工場内に設置されている機械装置を思い浮かべると「ロボットが意思を持つ」という表現が、いまひとつイメージしにくいのですが…。

A.例えば工場の中のラインで、機械が自動的に製品を識別し、組み立てたりしていますね。どのパーツを使ってどのように組み立てるかを、自律的に判断しているわけです。



そういう部分は技術を共有していると思います。ただ、環境が違うんですよ。決められた作業のみを行う「工場」という閉じられたスペースなのか、人間と共存するような環境なのか…それによってロボットに組み込まれる戦略はガラリと変わってきます。とは言っても、モーターやアクチュエータなどは共通していますからね。最近の自動車生産ラインなどの自動化は、目覚ましいものがあります。かなりインテリジェントになってきていると思いますよ。

「AIBO」が走る「2足歩行ロボット」が蹴る 本場にサッカーをするロボットたち

Q.浅田先生が主催されていらっしゃる「ロボカップ」の取組みについて、詳しくお聞かせください。

A.ロボカップとは、ロボットの国際的な競技会で、1997年に第1回大会が行われて以来、

毎年開催されています。私は、このロボカップ国際委員会のプレジデントを務めています。開催以来、続けられているのが自律型ロボットによるサッカーです。「西暦2050年までに（人間の）サッカーのワールドカップ優勝チームに勝てる自律型ロボットのチームをつくること」を目標に掲げていますが、現状では遠い道のりですね（笑）。現在、ロボカップサッカーは小型ロボットリーグ、中型ロボットリーグ、四脚ロボット（AIBO）リーグ、ヒューマノイドリーグ、シュミレーションリーグという5つのリーグに分かれて競技が行われています。将来、ワールドカップ優勝チームと戦うことになるであろうロボットは、ヒューマノイドリーグの2足歩行ロボットたちです。サッカー以外にもレスキュー活動の優劣を競う「レスキューロボットリーグ」や「ロボカップジュニア」といって、ロボカップの次の担い手となる子供たち向けのリーグもあります。ここではサッカー、ダンス、そしてラインとレースを競うレスキューの3競技が行われています。



Q.「ロボットにサッカーをさせよう」という発想はどこから生まれたのでしょうか？

1996年に（人間の）グランドマスターがコンピュータチェスに敗れたのが大きな転機でした。デジタルコンピューターが登場してから40～50年を経て、人間がコンピューター頭脳に負けてしまった。では新しいチャレンジを…と考えた時、ロボットにスポーツをやらせてみたらどうか…という話になり、そこから発展していきました。個人的には野球が好きなのですが、野球はルールが複雑すぎますし、バスケットは手を使わなければならぬ。パレーボールだと上からボールで叩かれてロボット本体が壊れてしまう可能性も考えられる。しかしサッカーなら、ボールをゴールに入れるだけでワーツと歓声があがる。ルールもわかりやすい。しかも世界で最もポピュラーなスポーツ…そんな点から、ロボットにサッカーをやらせてみることを思いついたのです。サッカーは人を熱くさせる競技なん

ですね。人間でもロボットでも、みんなスゴイですよ。特にドイツを初めとするヨーロッパのチームやアジア、オセアニアは熱狂的。サッカーを取り入れたことが、ロボカップ成功のひとつとも言えますね。

Q.ロボカップの競技会後には、国際会議を開いて情報を開示しているそうですね。

A.ロボカップの目的はゲームの勝敗ではないんです。競技会という「公開実験」の場を設けて、現在のロボット技術に関する情報を皆でオープンに開示しあう。そうやって切磋琢磨することで技術が向上していく「共進化現象」を目的としています。ですから、今年の大会で披露された技術は皆で共有し合い、来年にはさらに進化した技術で競技会に挑む。それが人類の叡智なんですね。ロボットの場合も技術をどんどん積み重ねていくことで、さらに学習能力が高まり、より新しい未来が拓けていく…ということになるわけです。



浅田稔氏

大阪大学大学院 工学研究科
知能・機能創成工学専攻 教授
ロボカップ国際委員会 プレジデント

浅田研究室HP
<http://www.er.ams.eng.osaka-u.ac.jp/>

Robo Cup国際委員会HP
<http://www.robocup.org/>

Q.「ロボットによって拓かれる新しい未来」とは、どんな世界だと思われますか？

A.この場合における「新しい」の意味合いは、人々がロボットを通じて「人」という存在について理解したり、考えたりするようになるということです。例えば「人」について考える場合、哲学・心理学・社会学…サイエンスで言えば脳科学・生理学など、様々なアプローチがあります。その中のひとつとして「ロボット」という「人」とよく似たものをつくりだすことで、改めて「人」という存在について理解を深めることができる。そのこと自体が「人と共生するロボット」のあり方への設計論につながり、新しいつくり方を考える礎になっていく。それが21世紀であり、未来のあり方なのだと思います。

「親和的な日本」と「反発的な欧米」ロボットに対する取組み方の相違

Q.「ASIMO」や「AIBO」などの存在がクローズアップされ、日本はロボットを受け入れやすい国だと聞きますが、欧米諸国では日本ほど親和的ではないようですね。

A.確かにそういう部分はあります。しかし「ASIMO」がヨーロッパ遠征をした際には

歓迎されたと聞いていますし、以前に比べると抵抗は少なくなっていると思います。「スターウォーズ」などの影響も大きいようです。しかしお年寄りには無理があるかもしれない…。日本がなぜ他の国に比べて、これほどロボットに対して親和的なのか…それは「アニメ」が絶大な影響を及ぼしているからなのです。「ドラえもん」も「鉄腕アトム」も人間と共存するよきパートナーという考えが非常に強い。一方、海外の場合、ロボットはイラク戦争においては「兵器」として使われたというのも事実です。ロボットを研究していく中で、「（ロボットが）意思を持つことで、人間に対して危害を加える存在になるのでは？」といった懸念の声も聞かれますが、それはロボットが悪いのではなく、その裏側でロボットをコントロールする人間が悪いのです。私は「ロボットは人を映す人工物である」と思っているんですよ。結局は「人」の意思がロボットに反映されてしまう。私たちの研究やロボカップで培った技術は、一般家庭にフィードバックされていくことを念頭において活動しています。

Q.浅田先生が考える「人とロボットが共存する環境」について、イメージする構想などがありますか？

A.例えば、知りたい事柄についてロボットに話し掛けると、色々と調べて情報を提供してくれる。同じ部屋の中に日本語がわからないネイティブアメリカンがいたとしたら、壁が私の言葉を同時通訳して彼だけに英語で聞こえるようにする等、情報のバリアフリーを目的とした「環境インフラ型」のロボットが出てくると思います。「ASIMO」や「AIBO」といった単体ロボットと比較するとイメージしにくいかもしれませんが、感じて判断して行動しているわけですから、こうした考え方もロボットのひとつだと思います。その昔、車なんか走っていない時代には、道路はなかった。車を走らせるために環境が整備され、今に至っているわけです。これからは、ロボットたちが人間の社会に入りやすい環境を整えるべきだと思いますね。しかしロボットだけの環境をつくると、様々な弊害も発生します。社会的に弱者と呼ばれるお年寄りや子供達にも優しく、しかもロボットと共存できる。そういう環境づくりを進めることが、共存への第一歩なのだと思います。

Q.ロボット技術の革新は、本当に目覚ましいものがありますね。弊社はアルミフレーム材の生産も自社で行っているのですが、浅田先



生の研究室で開発されているロボットの中にもアルミは使われていますか？

A.もちろんです。軽くて丈夫で加工しやすいので、ロボットの骨格に相当する部分に使用しています。今のロボットの多くは外骨格がハードになっていますので、内骨格(皮膚で覆われている)をつけないといけません。そうすると骨格構造がとても重要になってくる。そういう意味からも、アルミは大きな可能性のある素材だと思います。

Q.現在、ロボット開発に一番必要な素材はなんだと思われますか？

A.素材でいうと一番足りないのは皮膚です

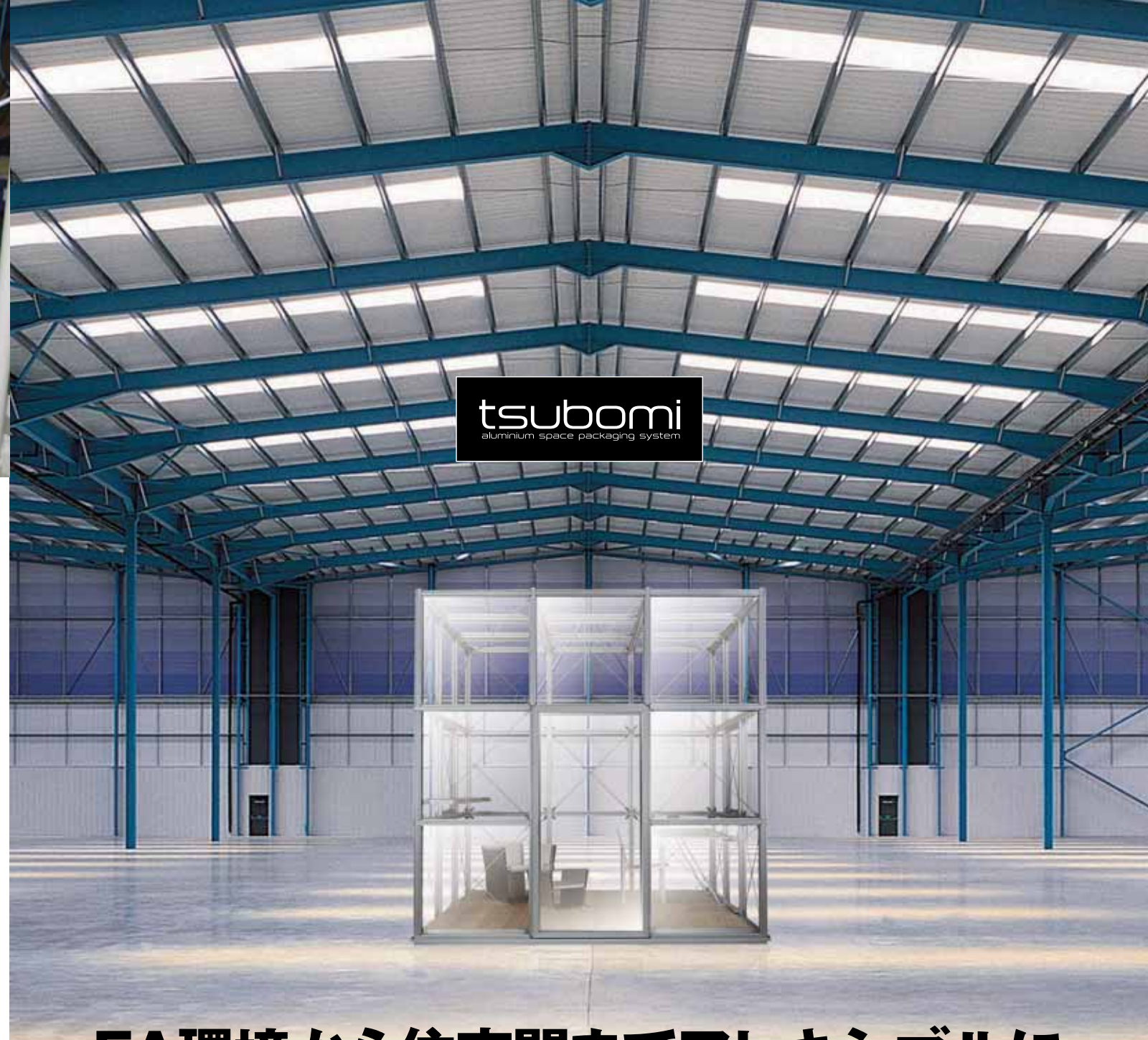
ね。その次がアクチュエータでしょうか。今は全て電動モーターを使用していますが、人工筋肉ではないため、ジャンプすることはもちろん走ることができない。研究室ではアルミに空気圧をかけて筋肉の様に動かしていますが、少し走ったりすると一瞬の負荷でギアは簡単に壊れてしまいます。そう考えると有能なアクチュエータの存在は開発における必須条件と言えるでしょう。

Q.ロボカップで目標としている「人間による世界最強のサッカーチーム」と「ロボットチーム」との試合(2050年開催予定)まで、あと45年ですが、技術的にはどこまで進歩すると考えていらっしゃいますか？

A.97年からスタートしたロボカップにおける技術革新は、驚くほどのスピードで進んでいますので、45年後には2足歩行のヒューマノイドロボットがしっかり走ってそこそこに試合ができるくらいまでになっていると思いますよ。そのためには、やはり人工筋肉、すなわちアクチュエータの存在が重要になってきますね。アルミの軽さを生かした、より高性能なアクチュエータの登場を心待ちにしています。

Q.2050年の試合では、どちらが勝つと思いますか？

A.我々の目的は、勝つ事だけではないんですね。むしろ勝つまでの「プロセス」が大事なので、勝敗に関する質問には極力答えないようにしているんですよ。もちろん試合をする以上は、やっぱり勝ちたいですけどね(笑)。



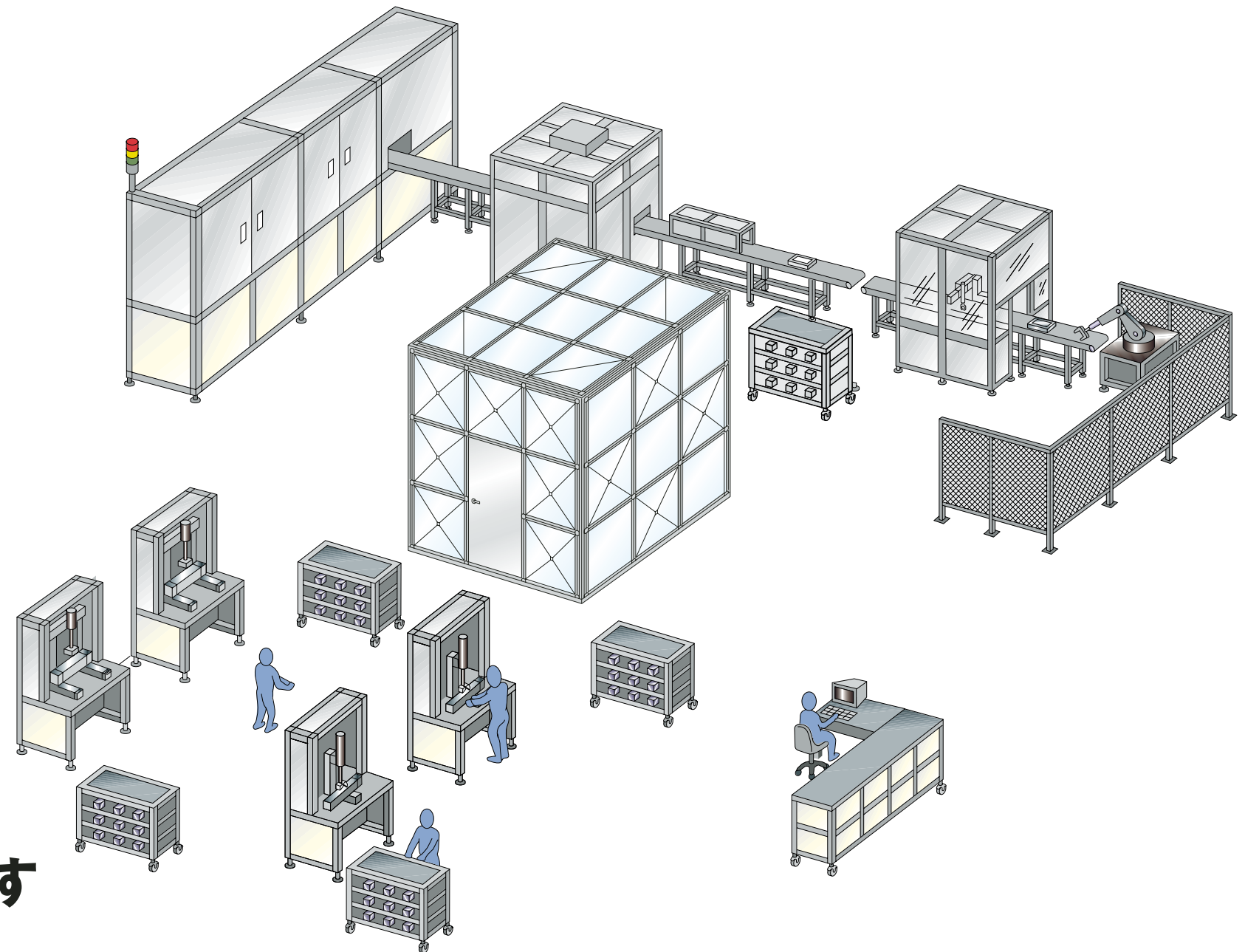
FA環境から住空間までフレキシブルに対応する新しい空間構築システム「tsubomi」誕生！

「tsubomi (ツボミ)」とは、長さ1m角のアルミフレームから構成される正方形のパネルユニットを組み合わせることで、様々な大きさ・形状のスペースを構築できる、「空間パッケージングシステム」です。また、幅・奥行・高さを自由に設定して多様な空間にカスタマイズが可能。床材・壁材・天井・屋根材も各種オプションから選ぶことができ、用途はお客様のニーズの数だけ限りなく広がります。「tsubomi」のアルミフレームシステムには、SUS(株)がOAS (Organic Automation System) の理念に基づき培ったFA技術が多く反映されています。強度と拡張性を備えたSFフレーム・Tスロットを活用して、デスク、棚ほか周辺設備の装備も柔軟に対応できます。パネルユニットをモジュールとしてシステムに組み込むことで、必要十分な強度の確保と軽量化に成功し、施工の簡便性と低コスト(標準タイプ199.5万円)を実現しました。さらに、解体・移動・再構築が容易でリユース性も高く、配置換えが多い工場内での事務所など仮設的な空間にも適しています。今回は、高い安全性や効率性が求められるFA環境のニーズに応える、「tsubomi」の具体的な活用方法をご提案致します。



tsubomi
aluminium space packaging system

クリアブースで360°の視界を確保 製品・工程に合わせて自由にカスタマイズ 「tsubomi」は工場の現場事務所に最適です



1. 仮設性

工場でのライン換えや増築・移設などにフレキシブルに対応できます。

1枚あたり約15kgと1人でも持ち運びが可能なtsubomiパネルなら、組み立て・解体が容易に行えます。製品に対して多様なニーズが高まる中、頻発する生産ラインの配置換えは必至です。tsubomiなら工場内レイアウト変更の所要時間を大幅に短縮でき、生産効率のアップを実現します。

キャスターを取り付けて移動性も向上。

工場内では、わずかなスペースの有無がレイアウト変更時の命取りにもなり兼ねません。tsubomiフレームなら、SFの特長でもあるT

スロットによりキャスターなどの部品装着もでき、空間ごとの移動も可能です。強度を確保しつつも軽さを追求したtsubomiだからこそ成せる技。移動可能な空間づくりは、限られたスペースを最大限に活用できる有効的な手段の1つではないでしょうか。

トレーラーでtsubomiごと納入、即設置。

現場で組み立て・設置を行う新設備の導入は、生産ラインの一時停止や時間的負担が悩みの種です。トレーラーで運べるtsubomiなら、事前に組み立て製作し、内装も完備してから現場へ搬入。組み立て・設置時間の短縮により、新設備導入時の悩みを解消します。

2. 視界良好で安心

壁・天井・床とも自由に素材を選べます。

アルミフレームで構成されるtsubomiは、とてもシンプルな空間です。壁面全てにガラスを採用しても、SFフレーム+プレスにより一定の強度が確保されています。スケルトンの作業空間は視界が広く、機器が立並ぶ工場内において高い安全性を保ちます。もちろん、壁・天井・床を木材、樹脂やアルミパネルといった素材に変更することも可能。見た目にも、より快適な作業環境を提供します。

3. 経済性

SFアルミ構造材を使用し軽量化と低コストを実現。

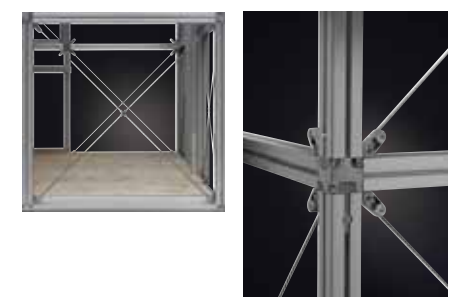
アルミの使用量を最小限にとどめ、パネル単体の軽量化による製品コストの低減を目指しました。FA用の標準部材SFフレームと新たに開発した結合金具を使用することで、組み立てをより単純化し、施工コストのダウンに成功。仮設性の高い事務所、工場内のセパレートなどには、リユースできるtsubomiの利用が効果的です。経済的負担も軽減できます。

4. 自由設計

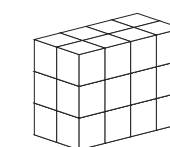
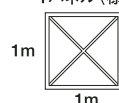
高い汎用性で3階建ても可能。

パネルを積み木のように組上げるため、スペース、用途に応じて自由な設計が可能です。現段階で拡張可能な高さは9m(3階建相当)。キューブ状に囲むだけでなく変更頻度が高いパーティションとしてもご活用いただけます。

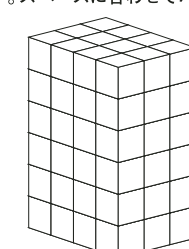
●組み合わせは自由自在です。スペースに合わせてパッケージが可能。



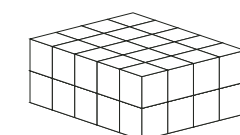
1パネル(標準タイプ)



2パネル×4パネル×3パネル
容積24㎡



4パネル×3パネル×6パネル
容積72㎡



5パネル×4パネル×2パネル
容積40㎡

日本における生産システムの近年の動向——セル生産方式を中心に

第三話

一橋大学経済研究所
伊佐勝秀



1 はじめに

前回は、セル生産方式の特徴と普及状況について見ました。今回は、セル生産方式の導入事例について見てゆきたいと思います。

前回も書いたように、セル生産方式を採用する産業は多様な広がりを見せています。最近ではインターネットの普及に伴い、セル生産方式を導入した事業所が、自社ウェブ上でその成果を紹介するページも増えています。興味をもたれた方は、検索してみてください。

最近の特徴としては、部品や業務用機器など、消費財メーカー以外での導入企業が増えている点が挙げられます。そうした企業では、セル生産方式の導入に際して設備の固定性がレイアウト上の制約条件になるなど、消費財メーカーとは異なる問題点が指摘されています。また、セル生産方式が世間の注目を集めるようになって既に10年近くの年月が過ぎていますが、その中で導入後の改善の重要性も指摘されています。

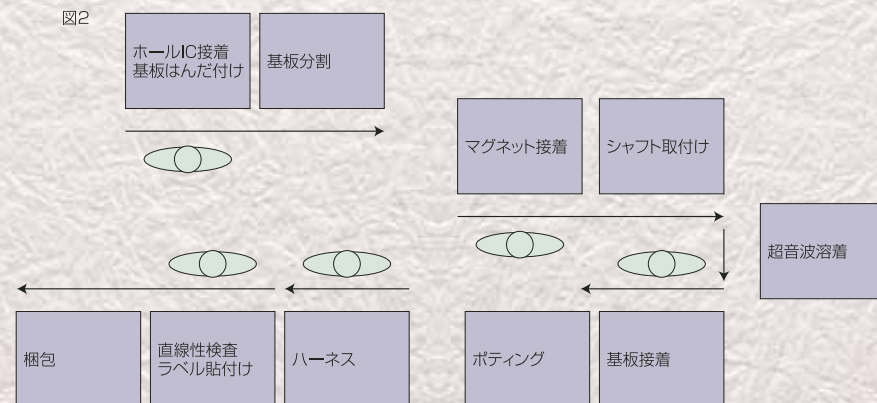
以下では特に、私自身が見聞する機会を持った企業2社の導入事例について見てゆきます。その際特に、前回セル生産方式の特徴として挙げた、1.レイアウト 2.作業員への高い依存度 3.LCA (Low Cost Automation: 簡易自動化) の3点に即して見てゆきたいと思います。



図1

1 以下の記述は、2004年8月19日の同社での工場見学に基づいています。

図2



2 導入事例

2.1 (株) 緑測器¹⁾

(株)緑測器は東京都下に立地する、従業員145名の企業で、人工衛星やトラック、インテリジェントビルなどに組み込まれ、回転角、直線変位、傾斜角などの機械的な変位を精密に検出し、電気信号に変換させる部品である「ポテンショメータ」を製造しています(図1)。セル生産方式は、同社で生産する無接触形ポテンショメータ「Orange Pot」に対して採用されています。

同社では、2003年5、6月頃から主力製品であるOrange Pot ラインで、セル生産方式に移行しました。導入理由は、多品種化(一個流し)及び量産対応です。導入に際しては、同社の生産技術課も立ち上げに関与し

ました。なお、外部コンサルタントには依頼していません。

同社では、U字型のセルが全部で15本あります。基本的なレイアウトは、図2のようになっています。図からわかるように、同社のセルは基本的には、作業員が一部の工程のみを担当する「分割方式」ですが、セル内での多能工化は推進されています。具体的には、スキルチェック表を作成し、作業員にセル内を定期的に巡回させています。しかし作業の難易度の差が大きいことや、生産数量が多いことなどから、一人方式で全工程を担当することまでは考えていない、とのことでした。特に難易度の高い工程は、マグネット接着/UV接着硬化とはんだ付け作業だといいます。

作業員は女性パートが主体ですが、ベテランではなく、セル生産方式に先入観のない新規雇用者が主体となっています。ラインは、頻繁なライン変更にも対応しやすいように、SUS社製のパイプ組みの作業機とワゴンで構成されています。比較的高価な設備としては、測定機と検査機器、及び溶着機を使用しています²⁾。

セル生産方式の導入により、2003年5月から2003年9月という、わずか半年足らずの間に、サイクルタイムが3.2分から1.8分に短縮されるなどの効果が上がっています。この間、生産数は不変だったため、時間当たり生産性が1.7倍になった計算になります。ただし導入から日が浅いこともあり、より完成度の高いラインを目指して試行錯誤の毎日とのことでした。今後の課題としては、ボト

ルネック工程の解消、量産対応の強化、などの点が挙げられていました。

2.2 ローランドディー・ジー(株)本社工場³⁾

ローランドディー・ジー(株)については、本誌前号のインタビュー記事でも紹介済みですので、ここではなるべく同記事との重複を避けつつ、同社の取り組みについて紹介したいと思います。

同社では、主力製品である業務用大型カラープリンタやカッティングプロッタ(ビニールシート等を文字やイラストの形にカットする機器)などについて多品種変量生産⁴⁾を行っており、月産台数は5台~1,000台、また部品点数も200点~3,000点と、かなりバラツキがあります。

同社では、3D-CADデータの全社的な活用を目指して経営主導のトップダウン方式で立案された「Digital Factory」構想の一環として、「デジタル屋台」(同社でのセル生産方式の呼称)の導入に踏み切りました。1997年にコンベアラインを撤廃し、2002年には全機種を一人の作業員が製品を一台生産する「一人方式」に移行するに至りました⁵⁾。現在、「デジタル屋台」の数は150あります。製品の平均工程数は500工程にも上り、平均組立時間は6時間とのことで、かなり長

いリードタイムの製品が作られています。「デジタル屋台」の導入理由は、コンベアラインにおけるボトルネック現象の解消などによる、国内での製造機能維持ですが、その際には「作業員の注意力に依存しない(=精神的な負担を軽減した上での)品質の造り込み」が目指されました。

「デジタル屋台」は、アルミ製フレームの作業台とパーツボックス、及びパソコンから構成されています(図3)。パーツボックスには、光電スイッチを用いたピッキング指示機能があり、誤った部品が取り出された時にはブザーが鳴り、部品の誤装着などを防ぐことができます(いわゆる「ボカヨケ(foolproof)」の仕組み)。またパソコンのディスプレイ画面には、完成図、組立手順、使用部品リスト、管理項目などからなる、「リアルタイム作業マニュアル」が常時映し出され、作業員を支援します⁶⁾。

「デジタル屋台」では生産管理の考え方として、個々の作業員の統一的な時間管理はせず、作業進捗は作業員に任せる代わりに、複数の指標を用いて働きぶりをチェックする、という管理方針をとっています。具体的には、「デジタル屋台」に取り付けられたパソコンのデータ保管機能によって、「デジタル屋台」毎に製品名・番号、作業員名、工

図3



2 これらの機器は複数のセルで共用しているのではなく、各セル毎に設置されています。
3 以下の記述は、主に2004年11月15日の同社での工場見学に基づいています。

4 ベースになる機種数は約50ですが、仕向け地等による細かい仕様別では、200ほどになるといいます。
5 途中で「巡回方式」を試みましたが、段取り替えの手間がかりすぎるなどの理由により、失敗したとのことでした。
6 なお検査設備は、検査用に設けられた「スペシャル屋台」に集約し、複数の屋台で共用しています。

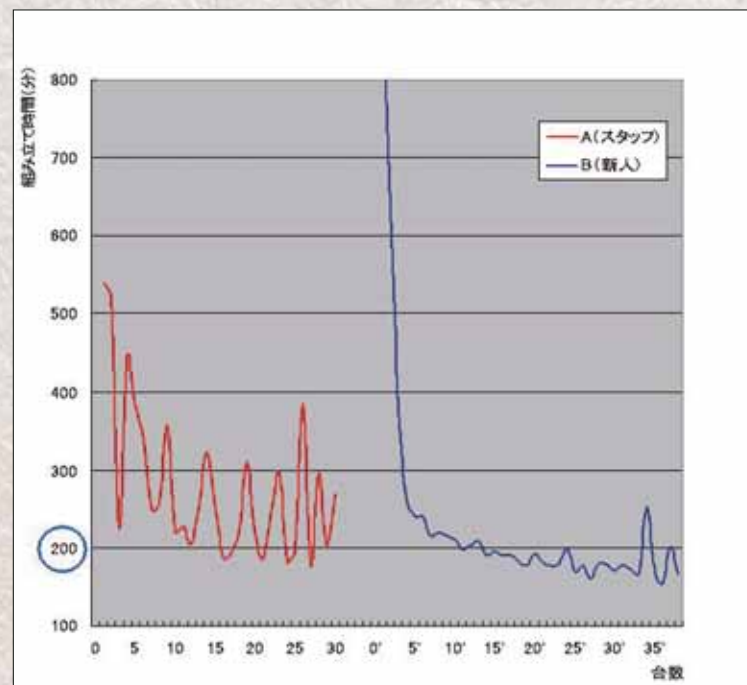


図4

程毎の作業時間、検査結果、出荷記録などが自動記録されます。製造スタッフはイントラネット上のデータ解析ツールを用いて、これらの作業実績や工数分析から個々人の作業能率、作業ミス頻度、検査データ分析、不適合格率などをチェックし、現場の管理改善に活用する、という仕組みです。

こうした工夫もあって、「デジタル屋台」では作業習熟が早くなっています。作業者は全て女性(多くは非正規従業員)で、入社時にパソコン操作や電気ドライバー等の基礎組立訓練を受けますが、その日のうちに「デジタル屋台」での製品組立を任されます。もちろん、一台目は先輩の作業者に付き添ってもらうわけですが、入社後一週間程度で戦力になるといいます。この点を、縦軸に組立時間(分)、横軸に生産台数をとった、ある製品に関する習熟曲線で見てみましょう(図4)。これを見れば、新人作業者の組立時間が急速に降下し、短期間でスタッフ並にまで達していることが確認できます。

「デジタル屋台」の導入により、順送りセル生産比で25-30%の工数削減や市場クレーム件数・社内不良処置件数の激減(共に0件)、作業マニュアルの電子化による紙消費量の削減・文書管理の容易化などが実現しています。更に数値化しにくい効果として、作業者のモチベーション向上、人間関係のトラブル減少なども見られたといえます。

3 まとめ

以上で見た2社の事例を、冒頭に挙げた1.レイアウト 2.作業者への高い依存度 3.LCA (Low Cost Automation:簡易自動化)の3点に即して見てみましょう。

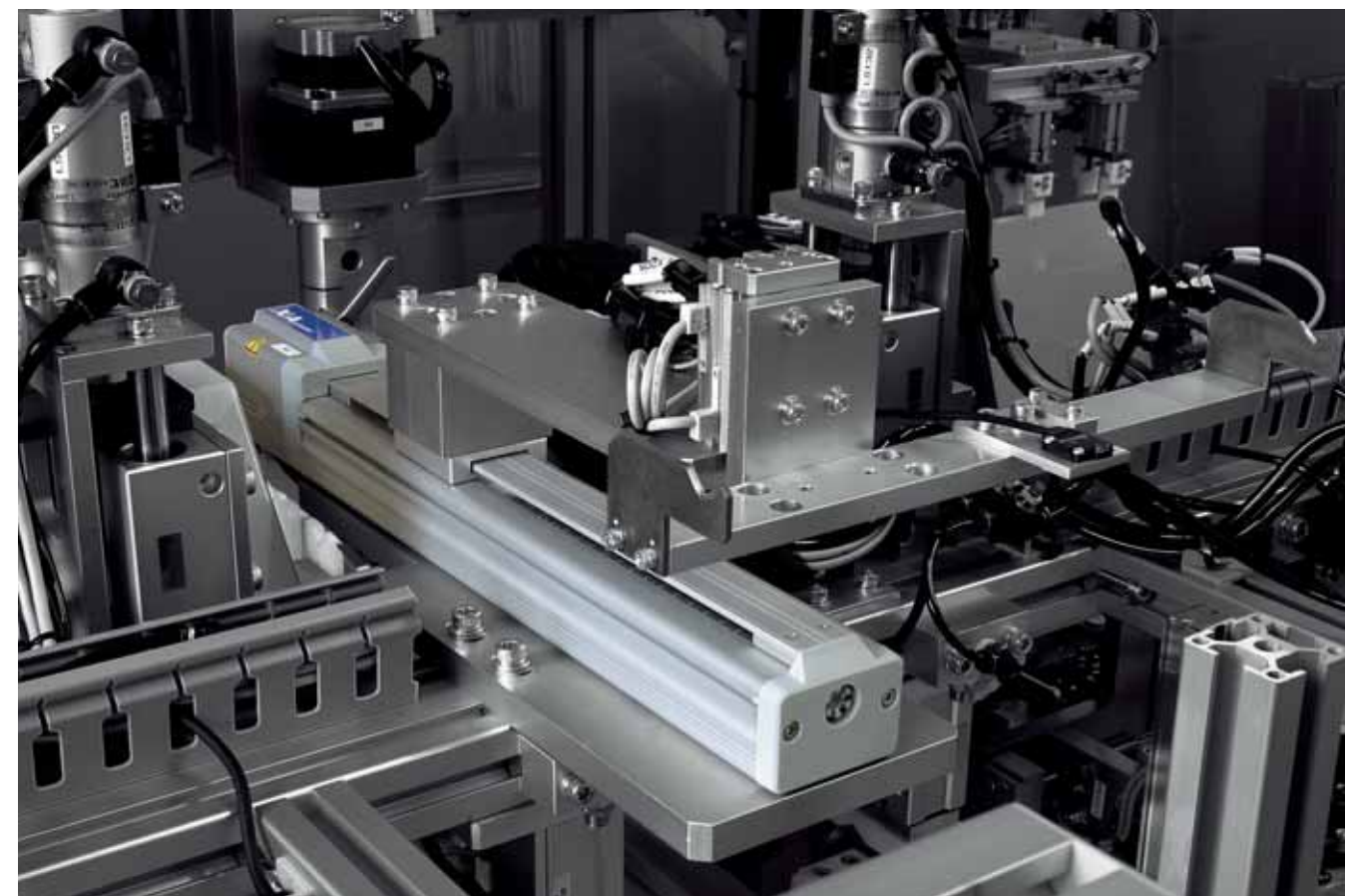
まずレイアウトですが、両社ともU字型を採用しています。ただし作業者の配置では、両社のセル生産方式の導入段階の違いを反映して、(株)緑測器では分割方式を、またローランドディー・ジー(株)では一人方式を採用しています。

次に作業者への依存度ですが、(株)緑測器では、前述のようにセル内での一定の多能工化が推進されていますが、生産数量が多い為、一人方式で全工程を担当することは考えていないとのこと。また現場からの改善案はなかなか難しく、改善活動は生産技術が主に行っているとのこと。

ローランドディー・ジー(株)では、「作業者の注意力に依存しない品質の造り込み」が目指されたというのだが、一見すると作業者への依存度を低める方向性を目指しているようにも見えます。しかし、必ずしもそうではないと考えられます。というのも、「ボカヨケ」体制の確立により、作業者は機種切り替え毎に作業手順等を覚え直すという無駄から解放されます。これにより作業習熟が早まり、また担当工程数が増えれば、機種切り替えなども容易になります。その結果、製品需要の変動に対応した、より柔軟な生産体制の構築が可能になります⁷。

最後にLCAですが、(株)緑測器ではセル化に伴い、基板接着工程で自社製の簡易装置を導入しています。設備費用は以前よりかなり安上がりに済んだとのこと。またローランドディー・ジー(株)では前述のように、アルミ製フレームの作業台とパーツボックス、及びパソコンから構成される「デジタル屋台」が導入され、設備の大幅な簡素化が実現しています。

このように、導入段階の違いなどはあるものの、両社ともその3つの特徴(利点)を活用する形で、セル生産方式の導入・発展が図られ、また一定の成果を上げています。今回は連載のまとめとして、セル生産方式を含むこれからの生産方式について考えてみたいと思います。



最新システム紹介

高性能とコストダウンを実現した最新システム

今回のシステム製品は『ゴムローラー用端部突切機』をご紹介します。

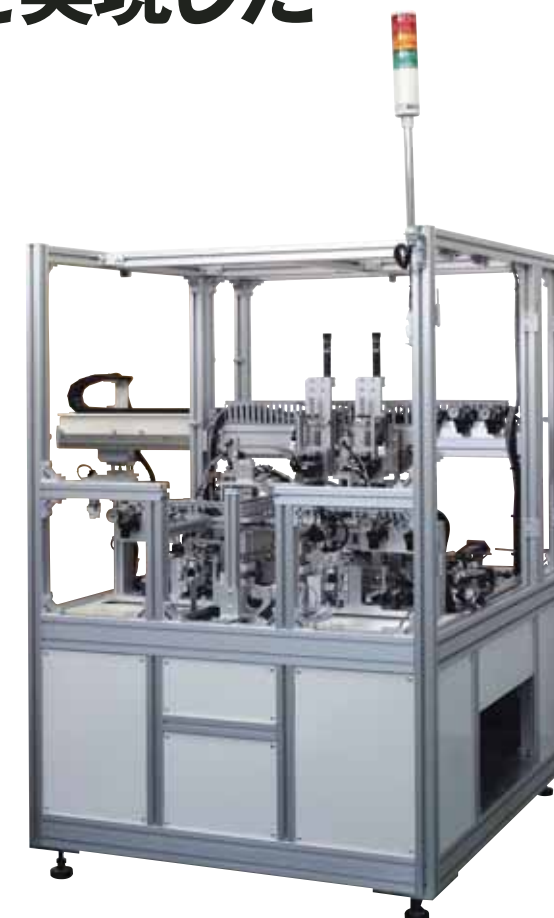
この装置は、金属棒にゴムが巻かれている「ゴムローラー」の両端を、指定した寸法で切り取り、金属棒先端の仕上げ加工をする装置です。回転させたローラーに刃を押し当てゴムを切断する際、高速で回転させると発熱により切断面の仕上がりが汚くなります。切断面の品質を保つためには、低速で回転させることが必須条件となりますが同時にスピードの低下はお客様の生産量に影響を及ぼしてしまいます。

そこで、安定した品質を確保しつつ、お客様にご満足いただける生産量を満たすために、製品の受け渡し時間を短縮する事を課題として開発を進めました。

その結果、搬送装置を従来のエアシリンダから弊社が得意とするサーボアクチュエータに変更することにより、ゴムローラーの受け渡しの高速化が可能になりました。さらに、切断部の設計見直しを図ることで加工時間の短縮及び突切り寸法も安定し、お客様の希望にお応えすることができました。現在までに17台の納入実績があり、その後も引き続きご注文を頂いております。

より良い装置をお使い頂くため、さらに改良を重ねた結果、エアシリンダに替えて低価格かつ高性能な電動アクチュエータ「XAシリーズ」を使うことにより、高精度位置決めによる性能アップが実現。高速化はもちろん、異機種段取り替えのシングル段取り化も可能になり、コストダウンにもつながりました。

今後もお客様の製品作りに貢献できるよう、一層の努力をしていきたいと思っています。



7 ただし、作業者による改善活動はほとんど行われていないとのこと。

GFの軽さと汎用性の高さが 組立工場特有の悩みを解決

今回は、空圧機器の製造、販売で躍進されています(株)日本ピスコ様を訪問し、セル生産ラインを見学させて頂きました。

(株)日本ピスコ様は空圧機器の配管継ぎ手、ソレノイドバルブを製造、販売されており、製品の組立工程で当社のGFシリーズ(セル生産用アルミパイプ構造材)を採用頂いています。

導入のきっかけは、2002年秋のことでした。それまでは、組立ラインの作業台に他社の構造材を使用されていましたが、接着して取り付ける方式のためラインの組替え時に不要なフレームの取り外しができず、その都度作業台を製作しなければならませんでした。また、素材が鉄のため作業台も重く、レイアウト変更に工数がかかり大変だったそうです。

こうした中、専門誌で当社のGFシリーズをご覧になり、「今までの問題が解決できる」と採用して頂くことになりました。その結果、GFシリーズの特色である組立易さとアルミフレームの軽量化により、組立工数が1/3まで削減。レイアウト変更も容易になり、生産性がアップした

そうです。また、作業台だけでなく、部品を置く台車・製品ラック等の周辺機器も生産効率の向上に重要な役割を果たしています。ポンチ絵から台車・製品ラックの図面を起こし、提供している当社の作図サービスは、現場の皆様から大変ご好評頂いております。現在では、台車・製品ラックはもちろんペン立てに至るまで、GFをご利用頂いております。アルミフレームがもつ清潔感は、工場見学にこられるお客様から大変好評とのこと。工場だけでなく製品に対しても良い印象を頂いているそうです。

更なる発展に向けて邁進される(株)日本ピスコ様。今回の取材時にも、新しい生産ラインの作業台が作られていました。

「より良い製品を作るため、もっとバリエーションを増やして欲しいです」と大和(おわ)課長様。(株)日本ピスコ様の取り組みにお応えできるよう、SUS株も充実したサービスを提供していきます。



工程毎に作業台がレイアウトされています。通常の作業は1人体制ですが、生産量が増えた際には作業台を分割して複数で作業できるように設計されています。



納まりを考慮して採寸された部品ラック。見た目も美しく、使いやすいと評判です。



別工程の作業台。使い勝手の良い位置に工具がきちんとレイアウトされています。



これも別工程の検査台。工場の至る箇所にSUS株のGFをご利用頂いています。



クリーンベンチ作業台。天井についているクリーンファンは、SUS株のクリーンファンユニットを採用したものです。



株式会社 日本ピスコ 伊那第2工場
長野県上伊那郡南箕輪村3884-1
TEL0265-74-8801

制御シーンを変革する SUS(株)の操作ボックス用アーム

制御機器をより機能的に使いやすく

制御機器の多くは、それ自体のみで機能するケースは極めて希であり、殆どの場合には目的の機械装置に取り付けられ、他の機器と組み合わせられる事によって、初めてその制御機器の持つ機能・性能を発揮する事が可能になります。

SCシリーズ製品も例外ではなく、それ自体が単体で存在する事はありません。内部に必要な機器を組み込んだ上で目的の装置に取り付けられ、その役目を果たす事になるわけです。しかし意外にも、それらの機器を取り付けるための汎用製品の選択肢は少なく、やむなく都度設計を迫られるため、制御設計者を悩ませてきました。

SUS株のアームタイプブラケットは、こうした背景をもとに、SCシリーズハンディ操作ボックスをお使い頂くお客様が、組み合わせ／サイズを選ぶだけで簡単にお使いになれる商品として開発されました。

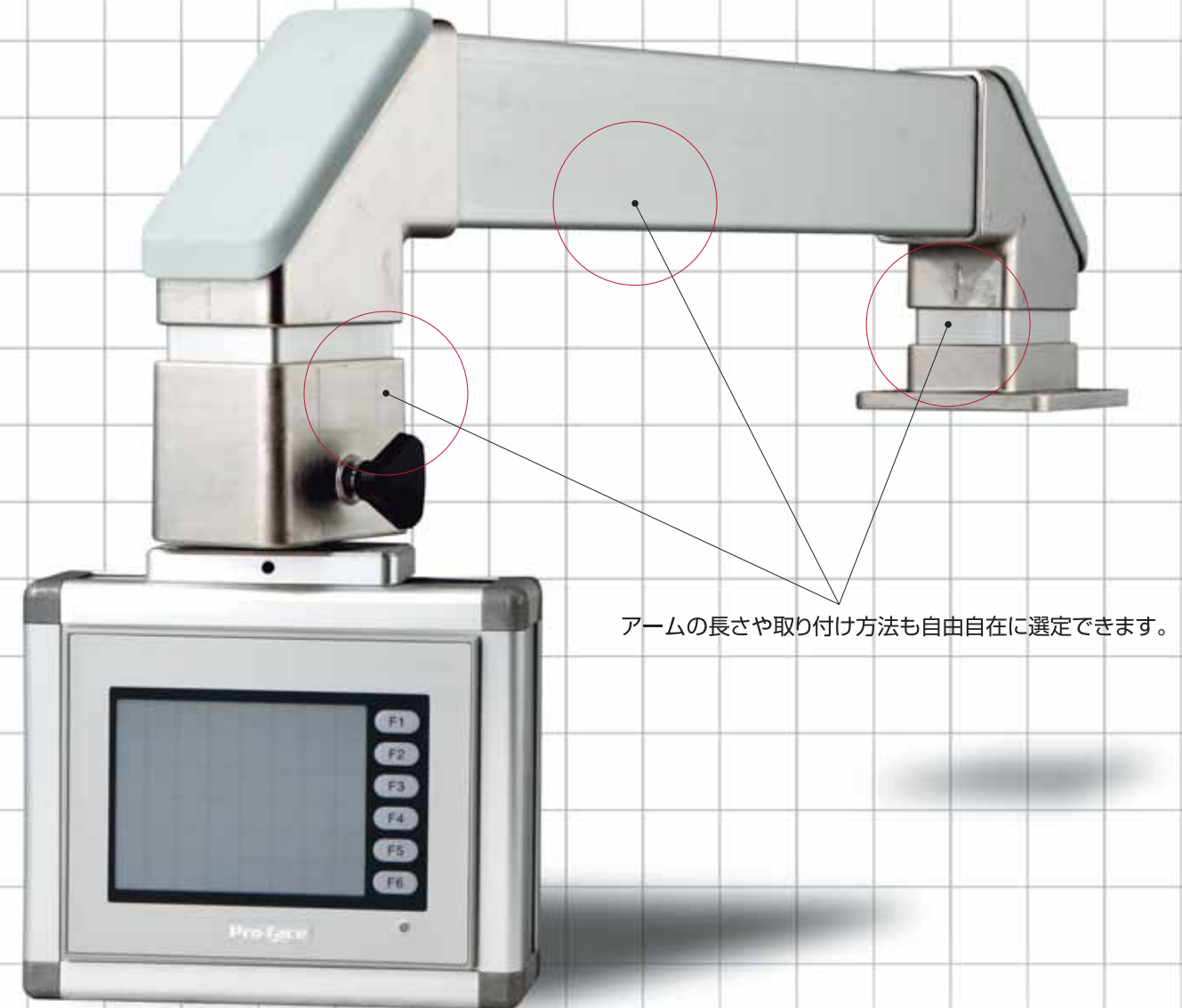
安・小・軽の商品開発がニーズを掴む

全てのSC製品がそうであるように、自社工場で生産されるアルミ押出し材を主部材とする事で、大幅なコストダウンを図りつつ、アルミ製品ならではの高品質を実現しています。従来製品の様なオーバースペックゆえに、制御BOXよりも高価になってしまうブラケットとは一線を画した、バランスの良いシステム創りを目指して開発されました。リーズナブルかつコンパクトで軽量を特徴とするSCシリーズ製品に最もマッチするブラケットとして、発売以来多くの皆様のご愛顧を頂いております。

お客様のご要望に応じて1台1台丹念に企画・設計・製造する「ものづくり」のDNAを体内に持つSUS株しか成し得ない、独創的商品開発を今後も引き続き展開致します。

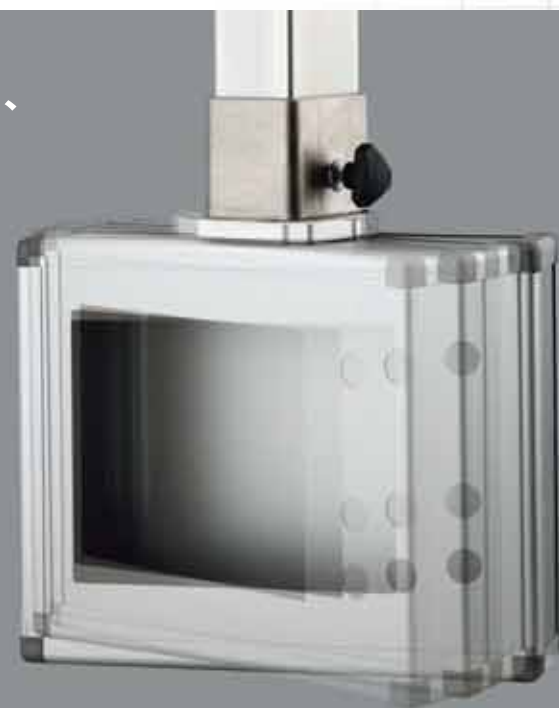
「アルミを進化させるSUS」の挑戦は、まだ始まったばかりです。「制御シーンを変革する」これからのSUS株に、ご期待下さい。

制御機器開発リーダー 牧田訓育



アームの長さや取り付け方法も自由自在に選定できます。

従来高価なものしかなかった制御盤用アームを、標準アルミフレームやパーツでシステム化。大幅なコストダウンを実現し設計の手間も不要です。



ブラケットの組み合わせで装置のレイアウトに合わせた取り付けが可能になります。



アームは自由に回転できます。



exhibition

第9回機械要素技術展 出展

今年6月22日(水)～24日(金)に東京ビッグサイトにて開催された機械要素技術展。開期中、関東地域は真夏なみの蒸し暑さだったのにもかかわらず、SUS(株)展示ブースには、約1,000名のお客様がご来場くださいました。当社ブースは、斬新なデザインが一際目立つアルミ製「ラチスパネル」で設置し、アルミ構造材を始めとした電動アクチュエータ・パーツフィーダを展示致しました。

また、Sing 8号でご紹介した2足歩行ロボット“マジンガア”も駆けつけ、展示ブースを一層盛り立てました。

去る5月末にSUS(株)福島工場が本格稼働し、アルミ構造材(SF)メーカーでは唯一の“自社一貫生産システム”を導入。展示会では、価格は勿論、品質・納期も他社に引けを取らない、お客様に満足頂ける様々なご提案をさせて頂きました。

XAシリーズ(電動アクチュエータ)からは、“押付機能搭載”のコントローラ(XA-N1)を展示。来場されたお客様からもご好評をいただき、電動シリンダの未来への手応えを感じました。またGFシリーズ(アルミパイプ構造材)では、φ28フレームに加えφ43タイプ



の新品を使用したセル作業台を展示。機能性に優れた未来形のデザインが定評のセル作業台は、これまでの展示会同様に、高い評価を得る事ができました。

パーツフィーダ(IF)のコーナーでは実際にワークをもって来られる熱心なお客様も多数ご来場され、またSUS(株)商品を初めてご覧頂いたお客様とも具体的な打ち合わせにまで進むなど、展示会場では商談が盛んに行われました。ご来場頂きましたお客様には、厚く御礼申し上げます。

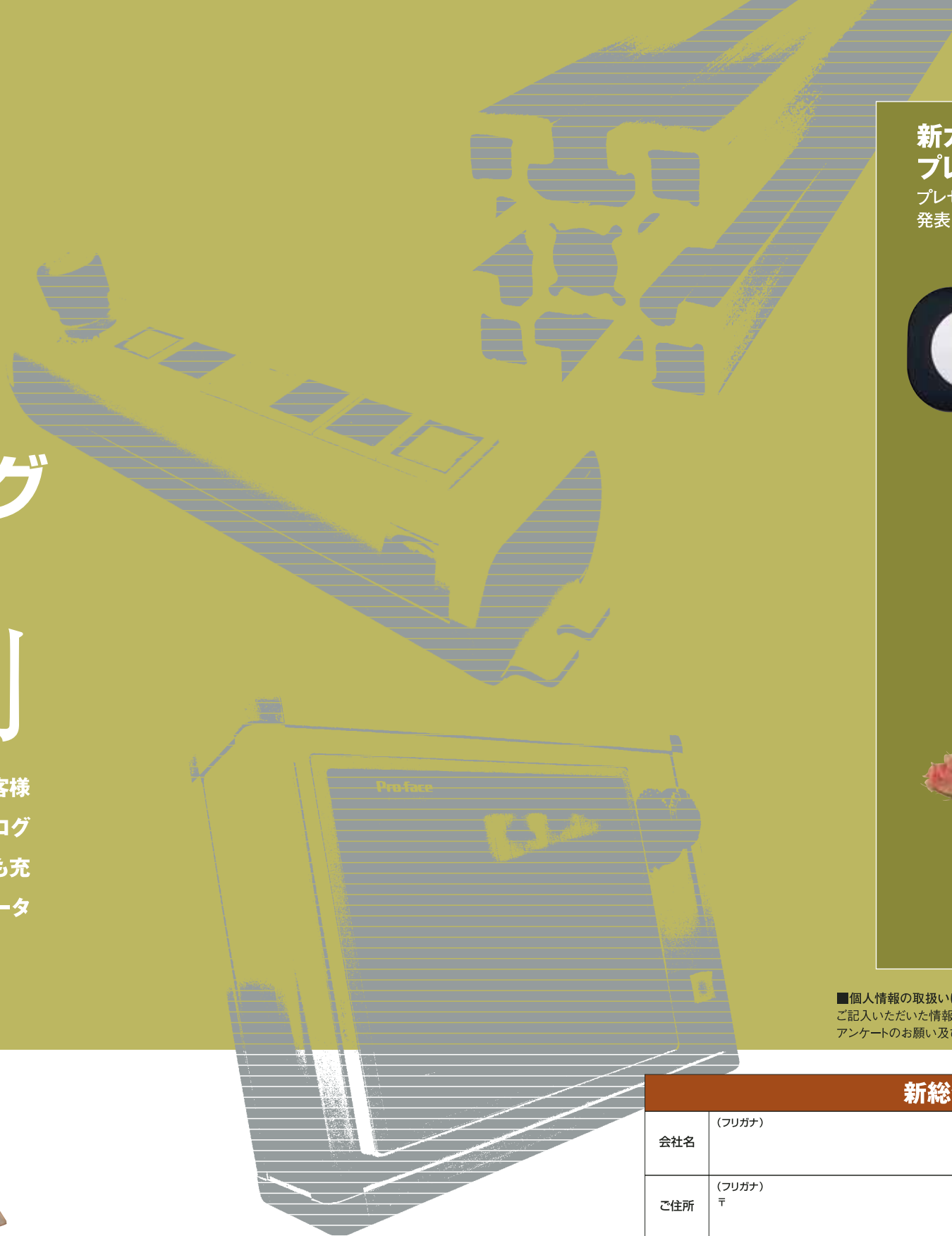
今後の展示会情報

- 関西機械要素技術展
主催:リードエグジビションジャパン(株)
日時:10/12(水)～14(金)
10:00～17:00
会場:インテックス大阪
- 2005国際ロボット展
主催:(社)日本ロボット工業会・
(株)日刊工業新聞社
日時:11/30(水)～12/3(土)
10:00～17:00(最終日16:30)
会場:東京ビッグサイト



New 新総合カタログ '05~'06 No.9 今秋発刊

2005年初秋、アルミ構造材メーカーとしてお客様と共に進化しつづけるSUS(株)は「新総合カタログNO.9」を発刊致します。新製品をはじめ今年も充実したラインナップでお客様のモノづくりをサポート。ただいま先行予約受付中!



新カタログお申し込みのお客様の中から抽選で素敵なプレゼントが当たります。

プレゼント対象申し込み締め切り日は8月31日です。
発表は賞品の発送をもってかえさせていただきます。



1等
5名様
デジタルオーディオプレーヤー



2等
10名様
ベーシックポット



3等
10名様
花あそび

※花は含まれておりません。

申込み
受付中

■個人情報の取扱いについて
ご記入いただいた情報は、「製品及びサービス並びにそれに関する情報の提供及びご提案」「統計資料の作成」「製品・サービス及び利用に関する調査、アンケートのお願い及びその後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。

新総合カタログNo.9 (無料) FAX申込書

会社名	(フリガナ)	TEL.	
ご住所	(フリガナ) 〒	FAX.	
お名前	(フリガナ)	所属 部署	役職
E-mail		必要 冊数	冊
送付先	(上記と異なる場合のみ)		
ご意見・ご要望			



ユニット営業グループSEチーム行 0543-61-0202

アルミフレームの押出し～表面処理～加工～出荷まで 東北地区のお客様を強力サポート

SUSの主要生産工場を併せ持つ営業所 福島営業所



福島営業所は福島事業所内に併設されており、福島空港から約8分、東北自動車道須賀川ICとJR東北本線須賀川駅からは約15分（各所より車での所要時間）と大変交通に便利な場所に位置しています。事業所は、アルミフレーム押出し・フレーム加工工場、アルマイト工場、営業所、CADセンター、ショールームにより構成されています。

2004年11月に関東～東北・北海道地区の製造拠点工場として稼動開始。そして2005年5月30日、営業所機能である事務棟、表面処理設備のアルマイト工場も完成し、晴れてSUS福島事業所・営業所オープン運びとなりました。現在営業所スタッフは7名、

事業所全体では70人を超える人員を要しています。自然・空気・水に恵まれた美しい場所で、福島県・須賀川市の方々の強力な支援を受け、95%以上が地元採用者で構成されています。

まだまだ経験の浅い人材ばかりではありますが、今後も地域に根差した活動を目指していきたいと、社員一丸となって業務に取り組んでいる毎日です。

北海道・東北エリアをくまなくサポート

営業範囲は北海道、青森・秋田・岩手・山形・宮城・福島の東北6県と茨城県をサポート

トさせて頂いております。これまでは距離的な問題から東北地区のお客様には不自由をお掛け致しました。これからは、最短で翌日に届く業界最速の即日出荷サービス、身近となった福島営業所との密接なコミュニケーション、これらをはじめSUSのサービスを実感して頂くべく、お客様の視点に立つて頑張っていく所存でおります。

営業所のある事務棟は、世界的にも珍しい総アルミつくりの建物（自社製アルミフレーム使用）となっており、小さいながらも製品展示スペースもご用意してあります。近くをお通りの際にはお気軽にお立ち寄りください。



CATALOG INTRODUCTION

様々なユニット製品の情報満載の総合カタログをご活用ください。



現在バックナンバーはございません。



現在バックナンバーはございません。



現在バックナンバーはございません。



現在バックナンバーはございません。



現在バックナンバーはございません。

SUS FA総合カタログ



SF Standard Frame
設計から組立てまでの時間を大幅に短縮できる標準化アルミフレーム・パーツ



GF Green Frame
環境に貢献する高いリサイクル性と、工場クリーン化につながるアルミパイプ構造材



XA Exactly Actuator
パルスモータを使用した超小型から、中型まで、ローコストな電動シリンダ



総合カタログには装置の動きやCAD図面等様々な情報を盛り込んだCDカタログが添付されています。



SA Servo Actuator
ACサーボモータとボールネジの駆動により多点位置決め、加減速制御が可能



SC Standard Control System
スイッチボックスを標準化し設計の手間とコストを大幅にカット



IF Intelligent Parts-Feeder
画期的な振動方式を採用したインテリジェントパーツフィーダ

総合カタログ・情報誌Singに関してのお問い合わせは

福島営業所 TEL0248-89-1242(代) FAX0248-89-1244 東京営業所 TEL03-5368-0383(代) FAX03-5368-0384 長野営業所 TEL0263-85-1211(代) FAX0263-85-1212 静岡営業所 TEL0543-61-0200(代) FAX0543-61-0202 大阪営業所 TEL06-6855-5522(代) FAX06-6855-5595 九州営業所 TEL0942-87-5270(代) FAX0942-87-5010

■個人情報の取扱いについて

ご記入いただいた情報は、「製品及びサービス並びにそれに関する情報の提供及びご提案」「統計資料の作成」「製品・サービス及び利用に関する調査、アンケートのお願い及びその後のご連絡」に使用させていただきます。

総合カタログFAX申込書

会社名	(フリガナ)			TEL.
				FAX.
ご住所	(フリガナ) 〒			
お名前	(フリガナ)	所属 部署	役職	
E-mail				必要 冊数
送付先	(上記と異なる場合のみ)			



●北海道・東北・茨城エリア 0248-89-1244 ●関東・北関東・新潟エリア 03-5368-0384 ●甲信エリア 0263-85-1212
●東海・中部・北陸エリア 0543-61-0202 ●関西・岡山エリア 06-6855-5595 ●中国・四国・九州エリア 0942-87-5010